

PCT/NL 2004 / 00237

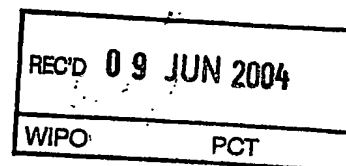
KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN



Bureau voor de Industriële Eigendom



Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 11 april 2003 onder nummer 1023149,

ten name van:

**DURISOL-RAALTE B.V.**

te Raalte

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Brand-isolerende wandbekleding en een werkwijze voor het bereiden daarvan",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Rijswijk, 18 mei 2004

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,  
voor deze,

Mw. D.L.M. Brouwer

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

11

P/2AE79/SV/Durisol-3

**UITTREKSEL**

De uitvinding heeft betrekking op een geluidsabsorberende en brand-isolerende wandbekleding, omvattende een uitgehard mengsel van:

- i) 5-20 gew.% gemineraliseerde houtvezel;
- 5 ii) 20-60 gew.% zand met een  $\text{SiO}_2$  gehalte van minder dan 5 gew.% en een grauwaske gehalte van tenminste 30 gew.%; en
- 10 iii) 20-50 gew.% cement, en op een werkwijze voor het bereiden van een brand-isolerende wandbekleding, waarin  
15 betrokken op het uitgeharde gewicht worden gemengd 5-20 gew.% gemineraliseerde houtvezel, 30-60 gew.% zand met een  $\text{SiO}_2$  gehalte kleiner dan 5 gew.% en een grauwaske gehalte van tenminste 30 gew.%, en 20-50 gew.% cement en vervolgens 10-30 gew.% water wordt toegevoegd waarna het mengsel wordt uitgehard tot de brandwerende wandbekleding.

P/2AE79/SV/Durisol-3

**BRAND-ISOLERENDE WANDBEKLEDING EN EEN WERKWIJZE VOOR  
HET BEREIDEN DAARVAN**

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een brand-isolerende wandbekleding en op een werkwijze voor het bereiden daarvan. Met name heeft de onderhavige uitvinding betrekking op een brand-isolerende en bij voorkeur ook  
5 geluid-absorberende wandbekleding die voldoet aan de thans strenge eisen voor wat betreft brand-isolerende eigenschappen. Een dergelijke brand-isolerende wandbekleding kan worden toegepast in tunnels, ondergrondse ruimten zoals winkelcentra en dergelijke.

10 Op dit moment bekende brand-isolerende wandbekledingen voldoen niet volledig aan de strengere eisen voor wat betreft brand-isolerende eigenschappen. Deze brand-isolerende eigenschappen houden onder andere in, dat bij een brandbelasting van een dergelijke wandbekleding gedurende  
15 bijvoorbeeld 120 minuten en een brandzijdige temperatuur die ligt in het bereik van 1100 tot 1350°C gedurende deze 2 uur deze wandbekleding zodanig tegen brand isoleert, dat aan de brandafzijdige zijde van de wandbekleding de temperatuur relatief laag blijft en met name beneden de 225°C, bij  
20 voorkeur beneden 200°C.

Bovendien dient de wandbekleding goede geluidsabsorberende eigenschappen te bezitten en is asbest-vrij.

De uitvinding heeft ten doel gesteld een dergelijke  
25 brand-isolerende en geluidsabsorberende wandbekleding te verschaffen als ook een werkwijze voor het bereiden daarvan. Hierbij wordt opgemerkt dat de wandbekleding op zich kan

worden toegepast, maar bij voorkeur wordt toegepast als wandbekleding aangebracht op een ondersteunende laag, bijvoorbeeld een betonlaag die eventueel kan zijn versterkt met een wapening. Aldus worden de onderliggende lagen  
5 beschermd tegen hoge temperaturen.

Dit wordt overeenkomstig de uitvinding bereikt met brand-isolerende wandbekleding, omvattende een uitgehard mengsel van:

- i) 5-20 gew.% gemineraliseerde houtvezel;
- 10 ii) 20-60 gew.% zand met een  $\text{SiO}_2$  gehalte van minder dan 5 gew.% en een grauwaske gehalte van tenminste 30 gew.%; en
- iii) 20-50 gew.% cement.

De brand-isolerende wandbekleding is in feite  
15 gebaseerd op een uitgeharde cementplaat met daarin opgenomen een specifiek type houtvezel en een specifiek type zand.

De toegepaste houtvezel voor onder andere de geluidsabsorptie is een gemineraliseerde houtvezel. Een dergelijke gemineraliseerde houtvezel wordt verkregen door  
20 houtvezels in contact te brengen met een oplossing van aluminiumsulfaat. De houtvezels worden in het algemeen verkregen uit resthout dat in verschillende stappen wordt verwerkt tot houtvezel met een vochtgehalte van circa 15-25% (atro-basis). Het aluminiumsulfaat wordt toegevoegd in een  
25 hoeveelheid van circa 2,5% ten opzichte van de houtvezel en aangevuld met een hoeveelheid water waardoor het vochtpercentage oploopt tot circa 100% (atro). De verkregen houtvezels die aldus zijn bekleed met aluminiumsulfaat zijn de in de brand-isolerende wandbekleding volgens de uitvinding  
30 toegepaste gemineraliseerde houtvezels.

Het toegepaste aluminiumsulfaat is van standaard chemische kwaliteit.

3.

Het zand is een specifiek zandtype, aangezien dit minder dan 5 gew.%  $\text{SiO}_2$ . Verder bevat het zand tenminste 30 gew.% grauwacke. Grauwacke is een steensoort die bevat veldspaat, apatiet en dergelijke. Eventueel kan kleimineraal aanwezig zijn. Het is een klastisch sedimentgesteente met een dichtheid van bijvoorbeeld 2,6 kg per  $\text{m}^3$ . De grauwacke kan in verschillende korrelgrootte verdelingen (of combinaties) worden toegepast, waarbij de korrelgrootte verdeling zodanig is dat de gemiddelde deeltjesgrootte kan liggen rond 1 mm, 4-8 mm, 11-16 mm.

Het gebruikte cement is in het algemeen een portland cement, met name een portlands slakcement.

Voor een optimale brandwerende eigenschap bezit de wandbekleding bij voorkeur een gehalte aan gemineraliseerde houtvezel van bij voorkeur 7-15 gew.%, meer bij voorkeur 10-15 gew.%. Door het gehalte aan gemineraliseerde houtvezel afhankelijk van de gewenste eigenschappen te kiezen, wordt niet alleen een optimale brandwerende eigenschap verkregen maar tevens ook een optimale geluid-isolerende eigenschap. Het is in dit verband opvallend dat voor het verkrijgen van brand-isolerende eigenschappen gebruik gemaakt wordt van een component die gebaseerd is op houtvezel.

De brand-isolerende wandbekleding bevat bij voorkeur 35-50 gew.% zand, terwijl het  $\text{SiO}_2$  gehalte bij voorkeur lager is dan 2,5 gew.%, meer bij voorkeur lager dan 2 gew.%. Door het relatief laag kiezen van het  $\text{SiO}_2$  gehalte in combinatie met een optimale keuze van de hoeveelheid grauwacke (bij voorkeur tenminste 50 gew.%) worden optimale brand-isolerende eigenschappen verkregen en met name gerealiseerd dat de branddoorslag gedurende zeer lange tijd tot ver voorbij de testtijd (2 uur) kan worden verlengd.

Voor de praktijk blijkt een brand-isolerende wandbekleding goed te voldoen, indien deze bij voorkeur bevat

- i) 10-15 gew.% gemineraliseerde houtvezel;
- ii) 35-50 gew.% zand met een  $\text{SiO}_2$  gehalte kleiner dan 2 gew.% en een grauwaske gehalte groter dan 50 gew.%; en
- 5      iii) 25-40 gew.% cement.

De beste eigenschappen worden verkregen indien in dit geval het cement een chromaat-arme cement is.

De brand-isolerende en brandwerende eigenschappen van de wandbekleding kunnen verder verbeterd worden indien de  
10 gemineraliseerde houtvezels en/of de bloot te stellen zijde van de wandbekleding wordt voorzien van een impregnering die de brandwerendheid en/of de duurzaamheid van houtvezels verder verbetert. Een dergelijk impregneermiddel is bij voorbeeld het impregneermiddel dat is beschreven in de Duitse  
15 octrooiaanvraag 197 27998. Bij voorkeur wordt dit impregneermiddel op de gemineraliseerde houtvezels aangebracht in een hoeveelheid gelegen tussen 0,1-1 gew.%, meer bij voorkeur tussen 0,1-0,5 gew.%. In geval van het aanbrengen op een bloot te stellen wand van de wandbekleding  
20 heeft het voorkeur het impregneermiddel aan te brengen in een hoeveelheid van 30-500 gram per  $\text{m}^2$ , bij voorkeur 100-250 gram per  $\text{m}^2$ .

De brand-isolerende wandbekleding volgens de uitvinding kan in principe ter plaatse worden gevormd en ter  
25 plaatse uitgehard in een mal. Het is evenwel ook mogelijk dat vooraf uitgeharde platen naar de plaats van toepassing worden gebracht.

Indien de brand-isolerende wandbekleding een onvoldoende eigen-sterkte en draagvermogen bezit heeft het  
30 voorkeur een dergelijke brand-isolerende wandbekleding aan te brengen op een ondersteunende laag, bijvoorbeeld een betonlaag of betonplaat.

## 5

In dat geval kan de brand-isolerende wandbekleding worden gevormd op een reeds aanwezige betonplaat en daaraan gehecht met behulp van verbindingsmiddelen. Een andere mogelijkheid is om gerede brand-isolerende wandbekledingen  
5 aan te brengen met behulp van bevestigingsmiddelen op een gerede steunlaag. In dat geval wordt gebruik gemaakt van in de brand-isolerende wandbekleding aangebrachte openingen voor het aanbrengen van de bevestigingsmiddelen en van pluggen van brand-isolerende wandbekleding voor het afdekken van de  
10 bevestigingsmiddelen.

In het geval dat meerdere platen van brand-isolerende wandbekleding volgens de uitvinding worden toegepast ontstaan voegen. Teneinde de brand-isolerende eigenschappen ter hoogte van de voeg optimaal te handhaven heeft het voorkeur om  
15 gebruik te maken van een verspringende voeg en deze voeg te vullen met ofwel brand-isolerende wandbekleding in onverharde vorm dan wel met een andere brand-isolerende dichting.

In het algemeen wordt volgens de uitvinding een goede brand-isolerende wandbekleding volgens de uitvinding  
20 verkregen, indien op het uitgeharde gewicht worden gemengd 5-20 gew.% gemineraliseerde houtvezel, 30-60 gew.% zand met een  $\text{SiO}_2$  gehalte kleiner dan 5 gew.% en een grauwache gehalte van tenminste 30 gew.%, en 20-50 gew.% cement en vervolgens 10-30 gew.% water wordt toegevoegd waarna het mengsel wordt  
25 uitgehard tot de brandwerende wandbekleding. Wanddikten van 10 tot 500 mm zijn in het algemeen mogelijk.

Genoemde en andere kenmerken van de brand-isolerende wandbekleding volgens de uitvinding en van de werkwijze voor het bereiden van een dergelijke brand-isolerende  
30 wandbekleding zullen hierna verdere verduidelijkt worden aan de hand van twee uitvoeringsvoorbeelden die slechts bij wijze van voorbeeld worden gegeven zonder dat daartoe geacht wordt de uitvinding beperkt te zijn.

## 6

Figuur 1 en 3 zijn elk een perspectivisch aanzicht van een ruimte die is voorzien van een brand-isolerende wandbekleding; en figuur 2 en 4 elk een doorsnede ter hoogte van detail II respectievelijk IV uit figuur 1 en 3.

5 Voor het bereiden van de brand-isolerende wandbekleding wordt per m<sup>3</sup> gebruik gemaakt van:

- 12 gew.% gemineraliseerde houtvezel
- 32 gew.% portland slakcement
- 42 gew.% zand (SiO<sub>2</sub> gehalte kleiner dan 5 gew.%,  
10 grauwacke gehalte 42 gew.%)
- 0,01 gew.% pigment (chroomoxide)
- 0,1 gew.% impregneermiddel (DE 197 27998)
- rest water.

15 Dit mengsel wordt gebracht in een mal die is voorzien van profileringen, sparingen voor bevestigingspunten, sponningen en voegen. De massa wordt getrild, geperst en uiteindelijk gelost op een ondergrond ten behoeve van uitharding. Eventueel wordt op dit moment de gevormde plaat besproeid met impregneermiddel. Een dergelijke plaat wordt  
20 toegepast in de uitvoeringsvorm die is getoond in figuur 1 en 2.

In een andere uitvoeringsvorm wordt, bijvoorbeeld in een gebogen mal, op een daarin reeds aangebrachte steunlaag van beton de uit te harden brand-isolerende wandbekleding  
25 volgens de uitvinding aangebracht. Na uitharden kunnen deze constructiedelen worden toegepast bijvoorbeeld in de uitvoeringsvorm volgens figuur 3 en 4.

In een andere uitvoeringsvorm worden vooraf gevormde brand-isolerende wandbekledingen volgens de uitvinding  
30 geplaatst in een mal nadat zij zijn voorzien van koppelmiddelen voor koppeling aan de aan te brengen betonlaag. Bijvoorbeeld wordt gebruik gemaakt van houtdraad bouten die uit het oppervlak steken en zullen worden



opgenomen in de op deze wandbekleding aan te brengen betonlaag. Aldus wordt via de koppelmiddelen een optimale hechting verkregen tussen enerzijds de betonlaag en anderzijds de wandbekleding volgens de uitvinding.

5           Figuur 1 toont een tunnel 1 die is voorzien van een betonnen draagstructuur 2 met daaraan bevestigd brand-isolerende wandbekledingen 3 volgens de uitvinding. De bevestigingsmiddelen 4 zijn afgedekt met konische pluggen 5. De wandbekledingen 3 zijn onderling gescheiden door een voeg  
10 6.

Figuur 2 toont meer een detail in doorsnede de opbouw van deze tunnelwand die is voorzien van de wandbekledingen 3 volgens de uitvinding. De wandbekleding 3 is met behulp van de bevestigingsmiddelen 4, in dit geval keilbouten 7, 15 aangebracht in de betonnen draagstructuur 3. Deze draagstructuur 3 is verder voorzien van een wapening 8.

Zoals te zien in figuur 2 is de voeg 6 een verspringende voeg die geheel of slechts in de twee rechte voegdelen is opgevuld met een brand-isolerende afdichting 9. 20 Eventueel een nog uit te harden massa van de isolerende wandbekleding volgens de uitvinding.

Figuur 3 en 4 tonen een voetgangerspassage 10, bijvoorbeeld in een metrostation. In dit geval wordt gebruik gemaakt van wandplaten 12 en 13 die vooraf gevormd zijn en in 25 het werk worden opgesteld. De wandplaten 12 en 13 omvatten wederom een betonnen draagstructuur en een wandbekleding 14 volgens de uitvinding. De wandbekleding 14 is voorzien van houtdraadbouten 15, waarop de betonnen draagstructuur 11 is gestort, welke tevens is voorzien van de wapening 8.

30           In beide gevallen blijken de wandbekledingen 3 en 14 volgens de uitvinding te voldoen aan de strenge eisen die worden gesteld aan de brand-isolerende eigenschappen. Bij een blootstelling aan een temperatuurregime volgens de

onderstaande tabel bleek dat aan de van de brand afgekeerde zijde van de dergelijke wandbekleding van 100 mm de temperatuur beneden 120° blijkt en zelfs dicht in de buurt van een temperatuur die is gelegen tussen de 100 en 110°C.

5

	Tijd	Temperatuur
	(min)	(°C)
10	0	20
	3	890
	5	1140
	10	1200
15	30	1300
	60	1350
	90	1300
	120	1200

20

P/2AE79/SV/Durisol-3

## CONCLUSIES

1. Brand-isolerende wandbekleding, omvattende een uitgehard mengsel van:

- i) 5-20 gew.% gemineraliseerde houtvezel;
- ii) 20-60 gew.% zand met een  $\text{SiO}_2$  gehalte van minder dan 5 gew.% en een grauwaske gehalte van tenminste 30 gew.%; en
- iii) 20-50 gew.% cement.

2. Wandbekleding volgens conclusie 1, bevattende 7-15 gew.%, bij voorkeur 10-15 gew.% gemineraliseerde houtvezel.

3. Wandbekleding volgens conclusie 1 of 2, bevattende 35-50 gew.% zand.

4. Wandbekleding volgens conclusie 1-3, waarin het zand een  $\text{SiO}_2$  gehalte bezit kleiner dan 2,5 gew.%, bij voorkeur kleiner dan 2 gew.%.

5. Wandbekleding volgens conclusie 1-4, waarin het zand tenminste 40 gew.%, bij voorkeur tenminste 50 gew.% grauwaske bevat.

6. Wandbekleding volgens conclusie 1-5, bevattende 25-40 gew.% cement.

7. Wandbekleding volgens conclusie 1-6, bevattende:

- i) 10-15 gew.% gemineraliseerde houtvezel;
- ii) 35-50 gew.% zand met een  $\text{SiO}_2$  gehalte kleiner dan 2 gew.% en een grauwaske gehalte groter dan 50 gew.%; en
- iii) 25-40 gew.% cement.

8. Wandbekleding volgens conclusie 1-7, waarin de cement chromaat-arm is.

9. Wandbekleding volgens conclusie 1-8, bevattende 0,1 - 1 gew.%, bij voorkeur 0,1 - 0,5 gew.% impregneermiddel en/of 30-500 gram per m<sup>2</sup>, bij voorkeur 100-250 gram per m<sup>2</sup> impregneermiddel.

5            10. Werkwijze voor het bereiden van een brand-isolerende wandbekleding volgens conclusie 1, waarin betrokken op het uitgeharde gewicht worden gemengd 5-20 gew.% gemineraliseerde houtvezel, 30-60 gew.% zand met een SiO<sub>2</sub> gehalte kleiner dan 5 gew.% en een grauwaske gehalte van  
10 tenminste 30 gew.%, en 20-50 gew.% cement en vervolgens 10-30 gew.% water wordt toegevoegd waarna het mengsel wordt uitgehard tot de brandwerende wandbekleding.

1/4

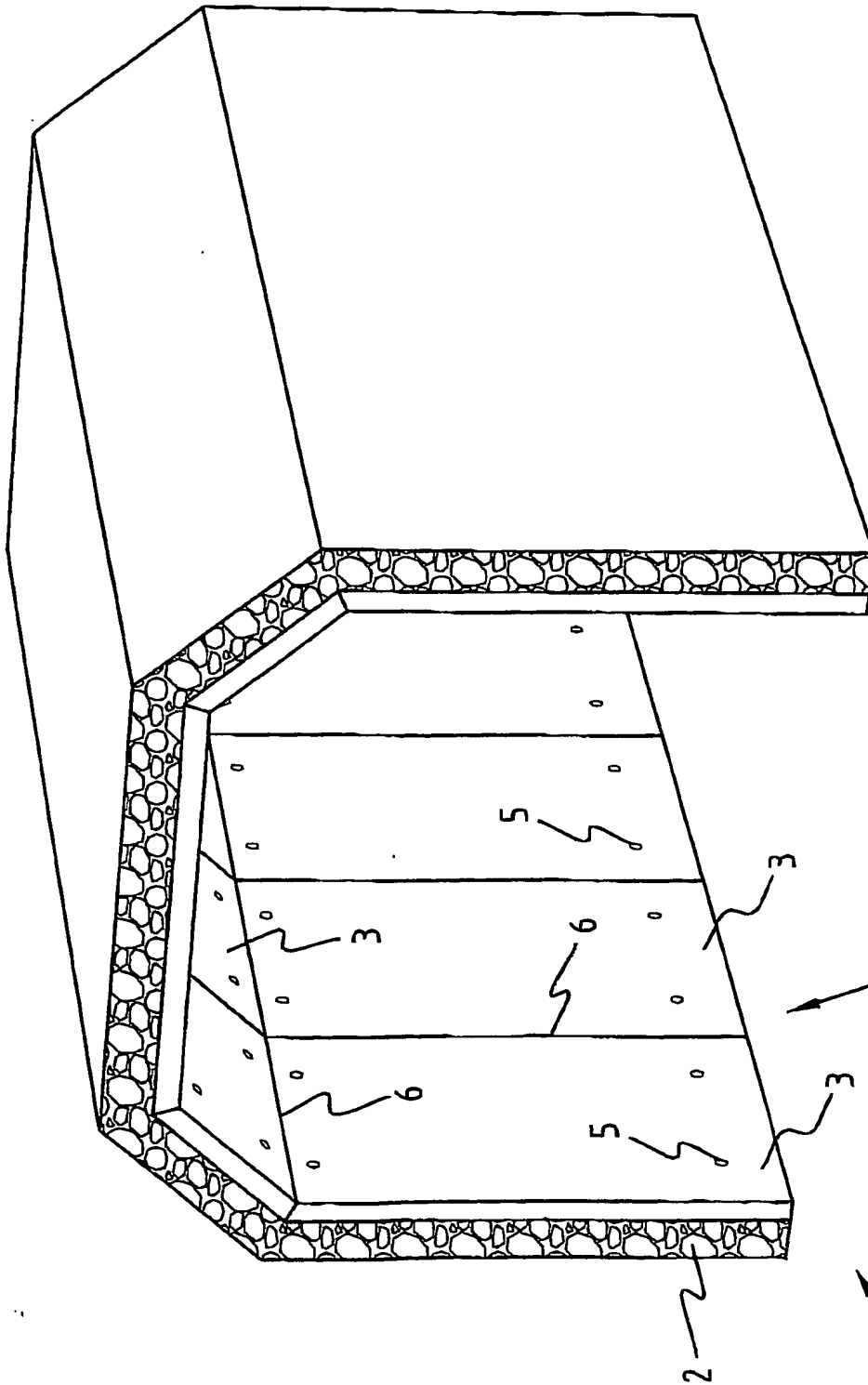


FIG. 1

II

2/4

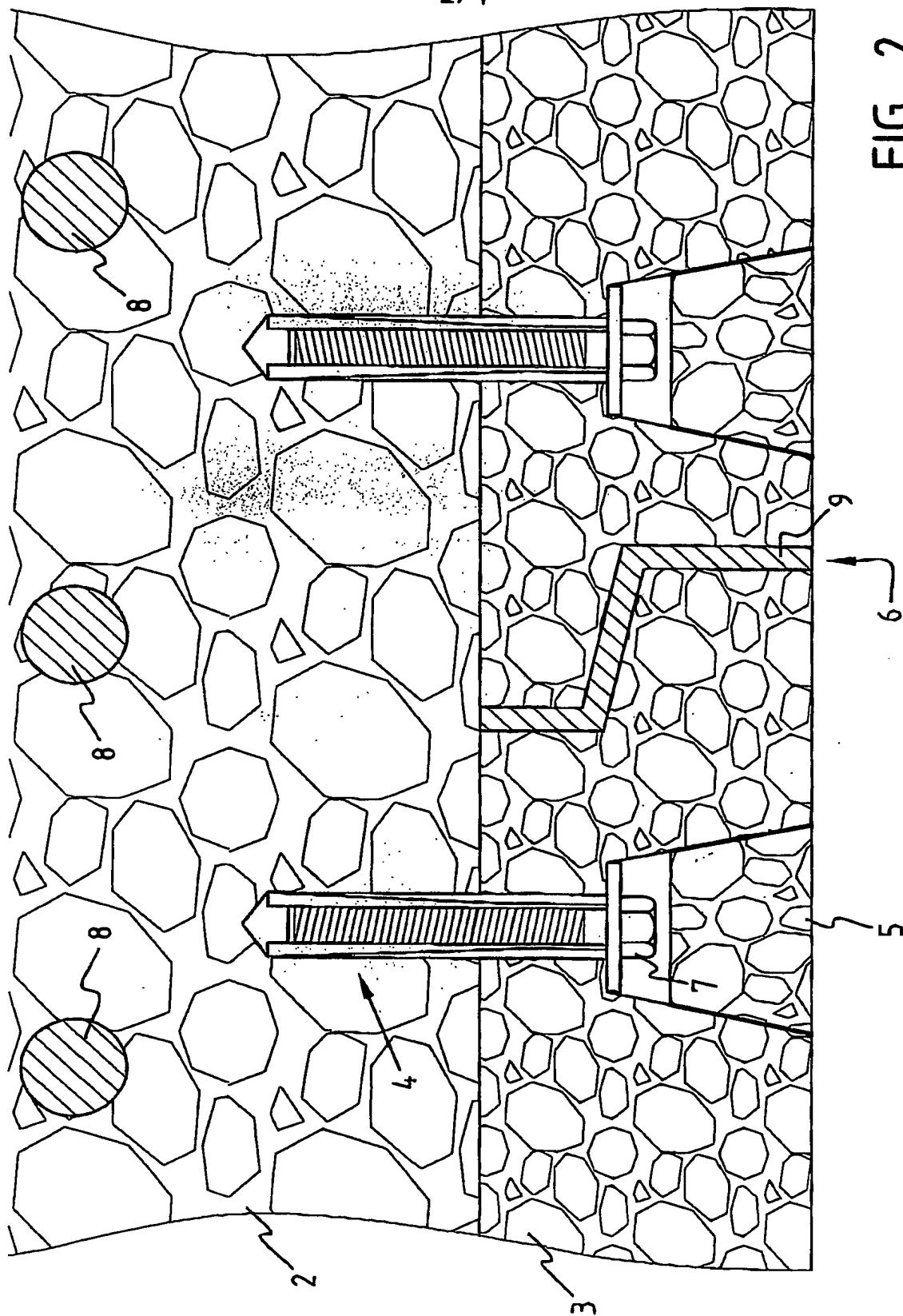


FIG. 2

3/4

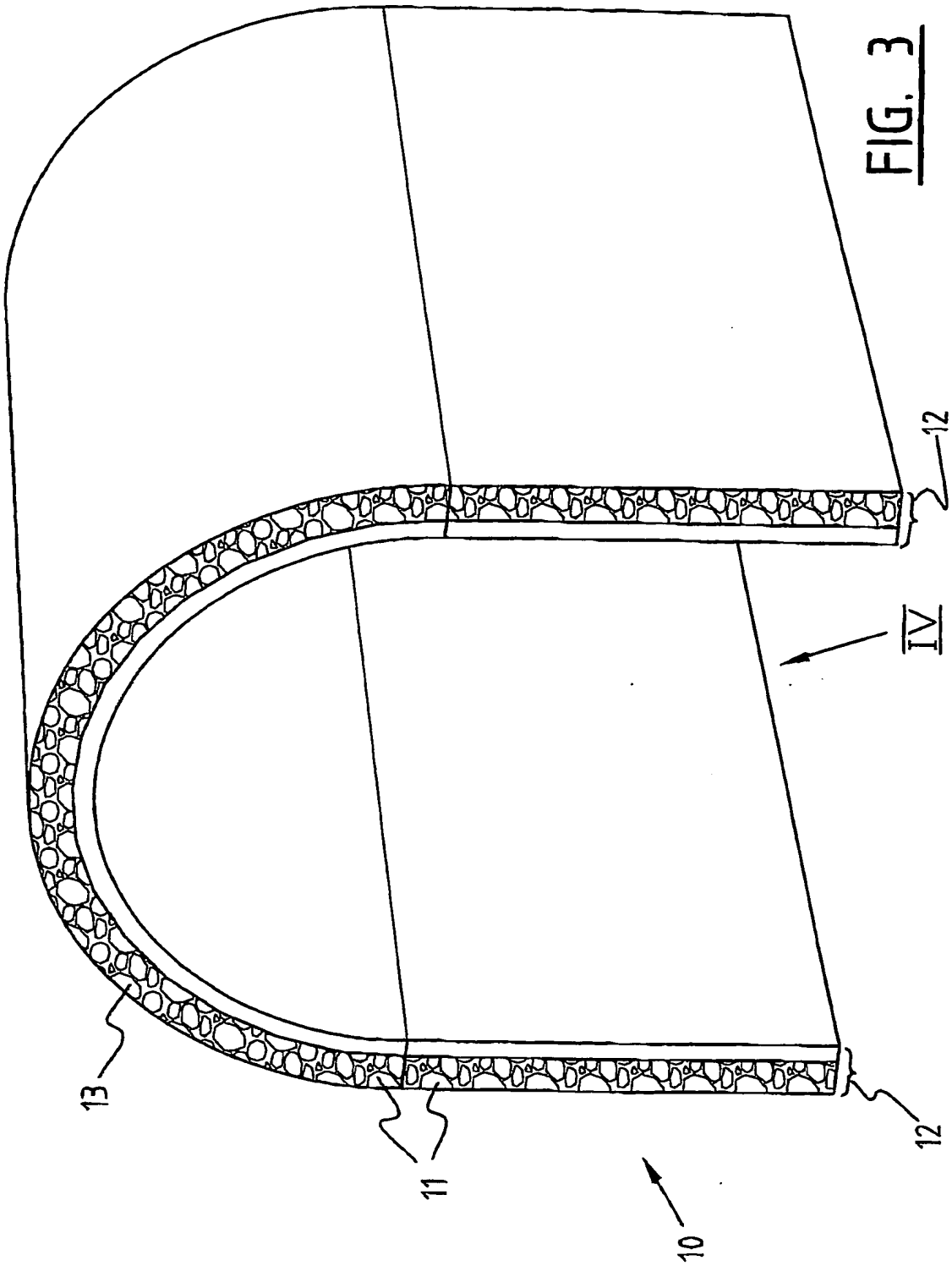


FIG. 3

4/4

